

**PENGARUH PERLINTASAN KERETA API TERHADAP
ARUS LALU LINTAS
(Studi Kasus Perlintasan Purwosari Surakarta)**

Tugas Akhir

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-1 Teknik Sipil



diajukan oleh

FADLI BAYU LAKSONO
D 100 020 044
NIRM : 02.6.03010.0044

EKO HANDOYO
D 100 020 056
NIRM : 02.6.03010.0056

kepada

**JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2007**

LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH PERLINTASAN KERETA API TERHADAP ARUS LALU LINTAS

(Studi Kasus Perlindungan Purwokerto Surakarta)

Tugas Akhir

Diajukan dan dipertahankan pada Ujian Pendadaran

Tugas Akhir di hadapan Dewan Penguji,

Pada tanggal :

diajukan oleh :

FADLI BAYU LAKSONO

D 100 020 044

NIRM : 02.6.03010.0044

EKO HANDOYO

D100 020 056

NIRM : 02.6.03010.0056

Susunan dewan penguji

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

Nurul Hidayati, ST, MT

NIK : 694

Drs.Gotot SM, MT

NIP : 475

Anggota,

Ir. Nyamadi, MT

NIP : 732

Tugas Akhir ini diterima sebagai salah satu persyaratan

Untuk mencapai derajat Sarjana S-1 Teknik Sipil

Surakarta,.....

An. Dekan,
Wakil Dekan I

Ketua Jurusan Teknik Sipil

Ir. Subroto , MT

NIK : 577

H. Muh. Ujianto, ST, MT

NIK :728

MOTTO

Dia menjadikan (kamu) sesudah keadaan lemah itu menjadi kuat, kemudian

Dia menjadikan (kamu) sesudah kuat itu lemah (kembali) dan beruban.

Dia menciptakan apa yang dikehendaki-Nya dan

Dialah yang Maha Mengetahui lagi Mahakuasa.

(Q.S Ar-Ruum : 54)

"Sesungguhnya Kami telah menciptakan manusia berada dalam susah payah".

(Q.S Al Balad : 4)

"Dia mengetahui apa yang ada di langit dan di bumi, dan mengetahui apa yang kamu rahasiakan

dan apa yang kamu nyatakan. Dan Allah Maha Mengetahui segala isi hati."

(Q.S At Taghaabun : 4)

Kita akan tetap hidup selama kita konsisten mempertahankan prinsip – prinsip kehidupan kita,

dan apabila kita melepaskannya maka kita tergolong orang yang mati meskipun kita tetap

bernafas, makan dan minum.

(Orang Bijak)

Kebulatan tekad dan kemauan adalah syarat asasi (pokok), untuk menerjuni gelanggang

perjuangan

(Orang Bijak)

Batas-batas keimanan selalu melampaui batas-batas akal

(Pepatah)

Karya ini penulis persembahkan kepada :

Bapak – Ibu tercinta, Adik-adikku, sahabat-sahabatku

Dan teman-teman Sipil 2002

PRAKATA

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah, segala puji penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, salam serta shalawat penulis panjatkan pada Rasulullah SAW serta para sahabat penerus risalah Beliau. Penulis bersyukur telah menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul " PENGARUH PERLINTASAN KERETA API TERHADAP ARUS LALU LINTAS".

Tugas Akhir ini disusun guna memenuhi sebagian persyaratan dalam meraih gelar kesarjanaan Strata-1 pada Jurusan Teknk Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada :

- 1). Bapak Ir. H. Sri Widodo, M.T, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- 2). Bapak H. Muh. Ujianto,ST, M.T, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta
- 3). Ibu Nurul Hidayati, ST, MT, selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan saran, motifasi serta bimbingan kepada penulis dalam rangka menyelesaikan Tugas Akhir ini.
- 4). Bapak Drs. Gotot SM, M.T, selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang telah memberikan saran, motifasi serta bimbingan kepada penulis dalam rangka menyelesaikan Tugas Akhir ini.
- 5). Bapak Ir. Nyamadi, MT, selaku Dosen Penguji yang telah memberikan bimbingan serta saran kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
- 6). Ibu Senja Rum H., S.T., M.T., selaku Pembimbing Akademik.
- 7). Teruntuk Bapak dan Ibu tercinta yang selalu memberikan doa dalam setiap langkahku dan materi yang tiada henti, semangat dan kasih sayang selalu mengiringi hidupku "I LOVE YOU"

Penulis menyadari bahwa penyusunan laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun Sangat penulis harapkan dan semoga laboran ini bermanfaat bagi penulis khususnya dan para pembaca pada umumnya. *Amiin. Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Surakarta, 28 Oktober 2007

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN MOTO DAN PERSEMBAHAN	iii
PRAKATA	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xiii
ABSTRAKSI	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	2
C. Tujuan.....	2
D. Manfaat.....	2
E. Batasan Masalah	3
F. Keaslian Penelitian	3
G. Persamaan dan Perbedaan dengan Penelitian Sebelumnya	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Perlintasan Kereta Api.....	5
B. Karakteristik Arus Lalu Lintas	5
1. Kecepatan	5
2. Volume	6
3. Kepadatan	6
C. Kinerja Ruas Jalan	6
1. Kapasitas jalan.....	6

	2 Derajat kejenuhan	7
	3 Panjang antrian	7
	4 Tundaan.....	7
	D. Penelitian Sejenis.....	8
BAB III	LANDASAN TEORI	11
	A. Pertemuan Sebidang Jalan Raya dengan Jalan Rel	11
	B. Pengaruh Perlintasan terhadap Ruas Jalan	11
	C. Karakteristik Arus Lalu Lintas	12
	1. Kecepatan	12
	2. Volume lalu lintas.....	13
	3. Kepadatan	14
	D. Kinerja Ruas Jalan	14
	1. Kapasitas jalan	14
	2. Derajat kejenuhan	17
	3. Panjang antrian	18
	4. Tundaan	18
	5. Hubungan panjang antrian dengan jumlah kendaraan.....	19
	6. Hubungan volume lama penutupan perlintasan.....	20
BAB IV	METODE PENELITIAN	21
	A. Lokasi Penelitian	21
	B. Teknik Pengumpulan Data	21
	C. Alat Penelitian	22
	D. Waktu Pelaksanaan Survei	22
	E. Tahapan Penelitian	23
BAB V	HASIL DAN PEMBAHASAN	26
	A. Geometrik dan Lingkungan	26
	B. Karakteristik Arus Lalu Lintas	27
	1. Kecepatan.....	27
	2. Volume lalu lintas	33

3. Kepadatan.....	37
C. Kinerja Ruas Jalan	42
1. Kapasitas jalan	42
2. Derajat kejenuhan.....	43
3. Tundaan.....	47
4. Hubungan panjang antrian dengan jumlah kendaraan	55
5. Hubungan volume dengan lama penutupan perlintasan...	59
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	60
A. Kesimpulan.....	60
B. Saran	61

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel II.1. Hasil penelitian di Kaliwungu Kendal.....	8
Tabel II.2. Hasil penelitian Jalan Mentri Supeno Tegal	8
Tabel II.3. Hasil penelitian di Jl. Slamet Riyadi Makamhaji Kartasura.....	9
Tabel III.1. Nilai Ekuivalensi Mobil Penumpang untuk Jalan Perkotaan	13
Tabel III.2. Harga Kapasitas Dasar (Co)	14
Tabel III.3. Faktor Penyesuaian untuk Pemisahan Arah (FCsp)	15
Tabel III.4. Faktor Penyesuaian Kapasitas (FCw) untuk Lebar Jalur Lalu lintas	15
Tabel III.5. Faktor Penyesuaian Kapasitas (FCcs) untuk Ukuran Kota	16
Tabel III.6. Faktor Penyesuaian Kapasitas (FCsF) untuk Hambatan Samping	16
Tabel V.1. Rekapitulasi Kecepatan Rata-rata pada Hari Sabtu, 26 Mei 2007	28
Tabel V.2. Rekapitulasi Kecepatan Rata-rata pada Hari Selasa, 29 Mei 2007	29
Tabel V.3. Kecepatan Rata-rata Selama Periode Survai	32
Tabel V.4. Rekapitulasi Volume Lalu Lintas pada Hari Sabtu, 26 Mei 2007..	33
Tabel V.5. Rekapitulasi Volume Lalu Lintas pada Hari Selasa, 29 Mei 2007.	34
Tabel V.6. Volume Lalu Lintas Rata-rata Selama Periode Survai	36
Tabel V.7. Rekapitulasi Kepadatan Rata-rata pada Hari Sabtu, 26 Mei 2007	37
Tabel V.8. Rekapitulasi Kepadatan Rata-rata pada Hari Selasa, 29 Mei 2007	38
Tabel V.9. Kepadatan Rata-rata Selama Periode Survai	41
Tabel V.10 Rekapitulasi Derajat Kejenuhan pada Hari Sabtu, 26 Mei 2007..	43
Tabel V.11 Rekapitulasi Derajat Kejenuhan pada Hari Selasa, 29 Mei 2007.	44
Tabel V.12. Derajat Kejenuhan Rata-rata Selama Periode Survai	46
Tabel V.13. Rekapitulasi Tundaan Rata-rata (posisi 2-3) pada Hari Sabtu, 26 Mei 2007	48
Tabel V.14. Rekapitulasi Tundaan Rata-rata (posisi 1-3) pada Hari Sabtu, 26 Mei 2007	48
Tabel V.15. Rekapitulasi Tundaan Rata-rata (posisi 2-3) pada Hari Selasa, 29 Mei 2007	49

Tabel V.16. Rekapitulasi Tundaan Rata-rata (posisi 1-3) pada Hari Selasa, 29 Mei 2007	50
Tabel V.17. Tundaan Rata-rata Selama Periode Survai	54
Tabel V.18. Rekapitulasi Jumlah Antrian dan Panjang Antrian pada Hari Sabtu, 26 Mei 2007	55
Tabel V.19. Rekapitulasi Jumlah Antrian dan Panjang Antrian pada Hari Selasa, 29 Mei 2007	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar IV.1. Lokasi Penelitian.....	21
Gambar IV.2. Bagan Alur Penelitian	25
Gambar V.1. Potongan Melintang Lokasi Survei	26
Gambar V.2. Grafik Kecepatan Rata-rata pada Hari Sabtu, 26 Mei 2007.....	30
Gambar V.3. Grafik Kecepatan Rata-rata pada Hari Selasa, 29 Mei 2007	31
Gambar V.4. Grafik Volume Lalu Lintas pada Hari Sabtu, 26 Mei 2007	35
Gambar V.4. Grafik Volume Lalu Lintas pada Hari Selasa, 29 Mei 2007	35
Gambar V.5. Grafik Kepadatan Rata-rata pada Hari Sabtu, 26 Mei 2007	39
Gambar V.6. Grafik Kepadatan Rata-rata pada Hari Selasa, 29 Mei 2007	40
Gambar V.7. Grafik Derajat Kejenuhan (DS)	45
Gambar V.8. Grafik Tundaan Rata-rata pada Hari Sabtu, 26 Mei 2007	52
Gambar V.9. Grafik Tundaan Rata-rata pada Hari Selasa, 29 Mei 2007	53
Gambar V.10. Grafik Hubungan Panjang Antrian dengan Jumlah Kendaraan Saat Palang Ditutup.....	57
Gambar V.11. Grafik hubungan Volume dengan Lama Penutupan Perlintasan	59

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I.	Volume Lalu lintas
Lampiran II.	Jumlah Antrian dan Panjang Antrian
Lampiran III.	Waktu Tempuh
Lampiran IV.	Kecepatan
Lampiran V.	Kepadatan
Lampiran VI.	Derajat Kejenuhan
Lampiran VII.	Tundaan Rata-rata
Lampiran VIII.	Data Sekunder

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

β	= angka koefisien regresi dugaan.
AASHTO	= <i>American Association of State Highway and Transportation Official</i>
BBWI	= Bagian Barat Waktu Indonesia
C	= Kapasitas (smp/jam)
Co	= Kapasitas untuk kondisi ideal (smp/jam)
D	= <i>Density</i> (kepadatan) (smp/km)
D	= <i>Divided</i> (terbagi)
DS	= Derajat kejenuhan
emp	= Ekuivalensi mobil penumpang
FCcs	= Faktor penyesuaian ukuran kota
FCsf	= Faktor penyesuaian hambatan sampling
FCsp	= Faktor penyesuaian pemisah arah
FCw	= Faktor penyesuaian lebar jalur lalu lintas
HV	= <i>Heavy vehicle</i> (kendaraan berat)
L	= Panjang segmen jalan (km)
LV	= <i>Light vehicle</i> (kendaraan ringan)
MC	= <i>Motor cycle</i> (sepeda motor)
MKJI	= Manual Kapasitas Jalan Indonesia
n	= Jumlah kendaraan dalam suatu pengamatan (kend)
NQ	= Jumlah Antrian (smp)
Q	= Volume lalu lintas (smp/jam)
QL	= Panjang antrian (meter)
QL _{eksisting}	= Panjang antrian yang diukur di lapangan (meter)
smp	= Satuan mobil penumpang
R ²	= Proporsi keragaman atau variasi total di sekitar nilai tengah Y yang dapat dijelaskan oleh regresi
SP	= Pemisah arah

T	= Interval waktu pengamatan (jam)
t_1	= Waktu tempuh saat melewati perlintasan (detik)
t_2	= Waktu tempuh saat mendekati perlintasan (detik)
t_s	= Tundaan (detik)
TT	= Waktu tempuh rata-rata LV sepanjang segmen jalan (jam)
U	= Kecepatan (km/jam)
UD	= <i>Undivided</i> (tidak terbagi)
V	= Kecepatan rata-rata ruang (km/jam)
W_c	= Lebar lajur lalu lintas (m)
W_s	= Lebar bahu jalan (m)
X	= Subyek pada variabel independen yang mempunyai nilai tertentu.
Y	= Subyek dalam variabel dependen yang diprediksikan

ABSTRAKSI

Ruas Jalan Slamet Riyadi di Purwosari Surakarta terdapat lintasan kereta api yang memotong badan jalan, permasalahan yang tampak adalah bila volume kendaraan pada pendekatan lintasan sedemikian besar maka akan menimbulkan tundaan dan panjang antrian kendaraan yang cukup berarti. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh perlintasan kereta api, karakteristik arus lalu lintas, kinerja ruas jalan dan hubungan antara panjang antrian dengan jumlah kendaraan dan volume dengan lama penutupan perlintasan.

Data hasil survai di lapangan terdiri dari waktu tempuh kendaraan, volume lalu lintas, panjang antrian dan lama penutupan perlintasan serta data sekunder berupa jumlah penduduk. Metode analisa menggunakan MKJI 1997 untuk mendapatkan parameter kecepatan, kepadatan, kapasitas, derajat kejenuhan dan tundaan. Metode analisa hubungan antara panjang antrian dengan jumlah kendaraan dan volume dengan lama penutupan perlintasan dengan bantuan *Microsoft Office Excel*.

Berdasarkan hasil analisa diketahui secara umum perlintasan kereta api berpengaruh terhadap arus lalu lintas di sekitar perlintasan. Hal ini dapat dilihat dari nilai-nilai berikut: volume lalu lintas sebesar 1254,8 smp/jam; kecepatan rata-rata dengan hambatan berupa perlintasan 12,76 km/jam; hambatan berupa *rumbell* 13,62 km/jam dan tanpa hambatan 27,59 km/jam; kepadatan rata-rata dengan hambatan berupa perlintasan 95,35 smp/km, hambatan berupa *rumbell* 92,20 smp/km dan tanpa hambatan 45,75 smp/km; kapasitas ruas jalan 2517,69 smp/jam; derajat kejenuhan rata-rata 0,495; tundaan rata-rata posisi (2-3) 15,403 detik dan tundaan rata-rata posisi (1-3) 13,403 detik; jumlah antrian rata-rata 47,96 smp dengan panjang antrian rata-rata 113,45 m. Perlintasan berpengaruh jika dilihat dari grafik hubungan panjang antrian dengan jumlah kendaraan saat palang ditutup dengan nilai $R^2 = 0,651$ melalui persamaan regresi $Y = -0,0208X^2 + 4,116X - 32,136$. Perlintasan tidak berpengaruh pada volume lalu lintas jika dilihat dari grafik hubungan volume dengan lama penutupan perlintasan dengan nilai $R^2 = 0,0184$ melalui persamaan regresi $Y = -564,25X^2 + 174,35X + 1253,7$.

Kata kunci : *karakteristik arus lalu lintas ,kinerja ruas jalan, perlintasan kereta api*